

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 03 月 20 日  
Application Date

申請案號：090106525  
Application No.

申請人：奇美電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 6 月 11 日  
Issue Date

發文字號：09111010434  
Serial No.

RECEIVED  
JUN 21 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

BEST AVAILABLE COPY

申請日期	
案 號	
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	多角度傾斜狀反射板結構及其製造方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	劉中元
	國 籍	中華民國
	住、居所	台南市東區光華街18號4樓
三、申請人	姓 名 (名稱)	奇美電子股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台南科學園區台南縣奇業路一號
	代 表 人 姓 名	許 文 龍

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印

BEST AVAILABLE COPY

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: )

## 多角度傾斜狀反射板結構及其製造方法

本發明提供一種多角度傾斜狀反射板(Multi-Slants Reflector)之結構及其製造方法。並且利用製造液晶顯示器(Liquid Crystal Display)時形成薄膜電晶體(Thin Film Transistor)的製程，同步定義出多角度之傾斜狀反射板(Multi-Slants Reflector)結構。其中，各個傾斜狀反射板之高度與其傾斜角度具有多種變化性，而使得入射光線能以不同角度反射而達到理想化的反射強度與角度分布關係。當本發明之多角度傾斜狀反射板運用於液晶顯示器時，藉由不同傾斜角度反射板之作用即可有效地避免光亮度過度集中於單一特定反射角度，換言之，本發明不需透過擴散板(Diffuser)裝置即可使反射光亮度更均勻地分布於較寬廣的特定視角內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 英文發明摘要(發明之名稱: )

## 五、發明說明( )

### 發明領域：

本發明係有關於一種液晶顯示器(Liquid Crystal Display)之反射板結構及其製造方法，特別是有關於一種多角度傾斜狀反射板(Multi-Slants Reflector)之結構及其製造方法。

### 發明背景：

液晶顯示器在1970年首先應用在電子計算機與數位鐘錶上，目前則應用在筆記型電腦(Notebook)、電視與文書處理器上，並且急速普及。目前使用最廣的電子顯像器為影像管(CRT)，而影像管卻有重量過重、體積過大及耗電量大、尺寸的缺點存在。

而液晶顯示器的問題之一在於其反射率(Reflectivity)過低，一般報紙反射率約為標準白板的55%，而扭曲向列(Twisted Nematic, TN)型黑白液晶顯示器反射率通常低於25%，雖然其對比率(Contrast Ratio)可達到5:1以上，卻由於低反射率的關係，使用者操作時會有反射光亮度過弱與視角狹隘的缺點，甚不方便。

請參照第1圖，第1圖所繪示為鏡面反射板結構中入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

射與反射之光線反射示意圖，其中入射光線 32 以和垂直法線 30 夾角  $\theta$  的角度照射，在基材 36 上的反射板 38 之平面與垂直法線 30 垂直狀態下，反射光線 34 與垂直法線 30 的夾角  $\alpha$  會與  $\theta$  相同。

請參照第 2 圖，第 2 圖所繪示為習知具鏡面(Mirror)反射板與擴散板之液晶顯示器結構圖，其中為改善反射強度(Intensity)分散過弱的缺點，習知液晶顯示器結構在液晶層 58 下方加上鏡面反射板 56，利用金屬鏡面可使入射光線 50 反射至反射光線 52 的方向。根據前述的光線反射原理得知，光線入射角度等於反射角度，若只依靠鏡面反射板 56 的結構，會造成反射光線集中在某特定角度的缺點，使其他角度的反射光線過低，如第 3 圖所示。根據第 3 圖所繪示之習知反射強度與反射角度函數圖，其中曲線 A 即代表液晶顯示器加入鏡面反射板後所呈現的反射強度與反射角度函數。當入射光由 -30 度角入射時，其反射角度多集中在 30 度，證明習知液晶顯示器若只加入鏡面反射板，則反射角度確實只會集中在某特定角度，則此液晶顯示器會因亮度過低的缺點而無法在其他角度觀看。

因此，衍生出另一種習知結構在偏光板(Polarizer)68 和位相差板(Retardation Film)66 之下方加入一層擴散板(Diffuser)64，此擴散板可使反射強度稍趨於緩和，如第 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

圖所示。根據第 3 圖所繪示之習知反射強度與反射角度函數圖，其中曲線 B 即代表加入擴散板後的反射強度與反射角度函數曲線，此擴散板 64 具有分散光線強度的功能，因此利用擴散板結構可改善反射強度集中在約 30 度的缺點，使反射強度與反射角度函數曲線稍趨於緩和。

由於液晶顯示器也廣泛應用在如手提電腦與個人數位助理(PDA)等數位產品中，若液晶顯示器只使用鏡面反射板與擴散板結構，會造成使用者在操作時視線必須保持在反射光線角度上，否則無法看清顯示面板的內容，在操作上相當不便。因為事實上，使用者在使用手提電腦或 PDA 等數位產品時，視線通常保持在接近與顯示面板垂直的方向，即視線角度應在反射光線角度與垂直法線夾角之間。為改善此一缺點，再衍生出另一習知液晶顯示器結構係應用具單一角度的傾斜狀反射板來改變反射光線的角度，使反射光線較偏向於垂直法線的方向。

請參照第 4 圖，第 4 圖所繪示為傾斜狀反射板結構中入射與反射之光線反射原理，其中入射光線 42 以和垂直法線 40 夾角  $\theta$  的角度照射，若基材 46 上的反射板 48 之平面與垂直法線 40 呈夾角  $\phi$ ，此夾角  $\phi$  即為單一角度傾斜狀反射板所具有的傾斜角度(Slope Angle) $\phi$ ，則反射光線 44 與垂直法線 40 的夾角  $\alpha_2$  會等於  $|\theta - 2\phi|$ ，而使得反射光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

線較偏向於垂直法線 40 的方向。

利用上述光線反射原理所製造的習知液晶顯示器結構如第 5 圖所繪示，除了保留原有的液晶顯示器結構。如擴散板 84，其中更包含了單一角度之傾斜狀反射板 76。請參照第 5 圖，其中此單一角度之傾斜狀反射板 76 可使反射光線 72，較第 2 圖中的反射光線 52 偏向垂直法線方向，由此可知傾斜狀反射板的功能。

習知結構中保留的擴散板結構，係用來分散特定角度的反射強度而使視差較不明顯。若不加入此擴散板結構，所呈現的強度與反射角度函數圖如第 9 圖所示。第 9 圖所繪示為習知液晶顯示器中具鏡面反射板與具不同單一角度傾斜狀反射板之反射強度與反射角度函數圖，其中曲線 G 代表液晶顯示器中只加入鏡面反射板結構而不加入擴散板結構，曲線 H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>、H<sub>3</sub>、H<sub>4</sub> 則分別代表單獨加入各不同的單一角度傾斜狀反射板結構。當光線於 -30 度角入射後，由具鏡面反射板之液晶顯示器所反射的光線強度曲線較尖銳且集中於 30 度，如曲線 G 所示；若使反射板微傾斜若干角度，則反射光線會微偏向垂直法線，如曲線 H<sub>1</sub> 所示；當反射板傾斜角度增大，反射光線偏向垂直法線的現象越明顯，如曲線 H<sub>4</sub> 所示；換言之，曲線 H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>、H<sub>3</sub>、H<sub>4</sub> 分別代表傾斜狀反射板的角度越來越大的情況下，所造成的反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

射強度與反射角度曲線，但是，曲線  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ 、 $H_4$  都仍有反射強度集中的現象產生。由此可知，不加入擴散板結構會保有光線集中在一特定角度，而視差過於明顯的缺點，這是不論利用何種角度的單一角度傾斜狀反射板都無法改善。因此就習知的液晶顯示器結構而言，欲改變液晶顯示器中的反射板結構，仍需再加上擴散板結構才行。

此單一角度反射板對光線反射的影響，如第 6 圖所示。第 6 圖所繪示為習知具擴散板之液晶顯示器中，亦具有鏡面反射板或具有單一角度傾斜狀反射板兩者比較之反射強度與反射角度函數圖，其中曲線 B 代表液晶顯示器中加入鏡面反射板與擴散板後所呈現出的強度與反射角度函數圖，而曲線 F 則代表液晶顯示器中加入單一角度傾斜狀反射板與擴散板後所呈現出的強度與反射角度函數圖。由兩曲線的比較可知單一角度的傾斜狀反射板的確使反射角度變小，與垂直法線較為靠近。

至於習知製造單一角度傾斜狀反射板的方法多使用光罩來製作，例如：一種為使用半頻(Half-tone)光罩，對塗佈的反射板層進行不同深淺程度的蝕刻，如第 7 圖所示；另一種則為利用移動光罩(Mask shift)的位置來控制不同深淺的蝕刻效果。使用光罩來定義傾斜狀反射板的圖形，需注意曝光與微影最小間距距離，對傾斜角度的定義較不精

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明( )

確。換句話說，此光罩製程只適合使用在僅具有單一傾斜角度之傾斜狀反射板。

習知液晶顯示器結構中所使用的單一角度傾斜狀反射板雖加入擴散板而使反射強度較緩和地分佈，但由於其反射角度大多集中在單一角度，且擴散板會分散光源，仍然有反射強度範圍狹隘與亮度不均的缺點存在。根據第 6 圖中的曲線 F 可知，反射強度仍集中在約 20 度，使用者在操作時仍需控制顯示面板與視線保持此一特定角度才能達到較良好的觀看效果。

對標準白板而言，其反射強度與反射角度之關係如第 8 圖之曲線 C 所示，即在所有的反射角之反射強度均相同；而理想之反射版需能將入射光線集中在特定範圍內反射，且在此範圍內之反射光強度足夠且均勻，如曲線 D 與 E 所示。如此，才能使液晶顯示器有更佳的使用角度及亮度。

### 發明目的及概述：

鑑於上述習知液晶顯示器結構所產生光線反射強度集中在某特定角度的缺點，因此本發明的目的為提供一種具多角度傾斜狀反射板結構之液晶顯示器，並使得此液晶顯示器具有理想化的反射強度與反射角度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

本發明的之一目的為提供多角度傾斜狀反射板結構，可改善反射光線，不僅使反射角度位在使用者較常操作的視線範圍內，更由於省略擴散板結構，不必再次分散光線而使反射亮度較習知結構為強。

另外，本發明的再一目的為提供與一般液晶顯示器之薄膜電晶體製程相容的多角度傾斜狀反射板製造方法，在製造薄膜電晶體元件的同時，可製造出反射板的多角度傾斜狀結構。

根據本發明之上述目的，本發明提供一種具有複數個傾斜角度之反射板結構，包括：複數個用於製造薄膜電晶體元件的沉積層位在一基材上；一有機層位於這些沉積層上；一金屬層位於有機層上，其中上述之傾斜角度係指金屬層之上表面與基材之上表面之夾角。另外，本發明更提供一種液晶顯示器，包括：基材；與依序位於基材上之多角度傾斜狀反射板；液晶層；透明導電膜；彩色濾光器元件；位相差板以及偏光板。

根據本發明之上述目的，本發明提供一種多角度傾斜狀反射板之製造方法，係利用液晶顯示器元件中的製造薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

膜電晶體所需的沉積層，如閘極(Gate)層、非晶矽(a-Si)層、金屬層與絕緣層等堆疊組合所構成的傾斜狀結構，並在此傾斜結構上塗佈有機層，隨後經烘烤平滑化，再以例如金屬濺鍍方式塗佈反射層，便形成本發明之多角度傾斜狀反射板結構。

本發明之一特點係利用沉積不同層數的堆疊結構以定義出傾斜狀結構的不同傾斜角度，使反射光線偏向垂直法線的程度不同，達到反射強度的多樣化。

本發明之再一特點係利用薄膜電晶體製程中塗佈與微影步驟的操作，同步定義出多角度傾斜狀結構，亦即利用同步製造的沉積層如閘極層、非晶矽層，金屬層或絕緣層等，作為反射層的傾斜狀結構。之後，在此傾斜狀結構塗佈的有機層具熔融特性，烘烤(Baking)後可獲得平滑(Smooth)表面，使單一傾斜之反射角度變寬而使反射光得有效分散。

圖式簡單說明：

本發明的較佳實施例將於往後之說明文字中輔以下列圖形做更詳細的闡述，其中：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

第 1 圖所繪示為鏡面反射板結構中入射與反射之光線反射示意圖；

第 2 圖所繪示為習知具鏡面反射板與擴散板之液晶顯示器結構圖；

第 3 圖所繪示為習知當入射角為 30 度時，具鏡面反射板與再加上擴散板之液晶顯示器兩者比較反射強度與反射角度函數圖；

第 4 圖所繪示為傾斜狀反射板結構中入射與反射之光線反射示意圖；

第 5 圖所繪示為習知液晶顯示器中具單一角度傾斜狀反射板之結構圖；

第 6 圖所繪示為習知當入射角為 30 度時，具鏡面反射板與具單一角度傾斜狀反射板之液晶顯示器兩者比較反射強度與反射角度函數圖；

第 7 圖所繪示為習知反射板傾斜狀結構之製造方法；

第 8 圖所繪示為液晶顯示器中理想傾斜狀反射板與標準白板比較的反射強度與角度函數圖；

第 9 圖所繪示為習知具鏡面反射板與具不同單一角度傾斜狀反射板之液晶顯示器兩者比較反射強度與反射角度函數圖；

第 10 圖所繪示為本發明具多角度傾斜狀反射板之彩色液晶顯示器結構圖；

第 11 圖所繪示為本發明具多角度傾斜狀反射板之液晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

顯示器強度與反射角度之一實施例之函數圖；

第 12 圖所繪示為本發明具多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器強度與反射角度之一實施例之函數圖；以及

第 13 圖至第 18 圖所繪示為本發明具多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器製造流程圖。

### 圖號對照說明：

- |          |               |
|----------|---------------|
| 30 垂直法線  | 32 入射光線       |
| 34 反射光線  | 36 基材         |
| 38 反射板   | 40 垂直法線       |
| 42 入射光線  | 44 反射光線       |
| 46 基材    | 48 反射板        |
| 50 入射光線  | 52 反射光線       |
| 54 基材    | 56 鏡面反射板      |
| 58 液晶層   | 60 透明導電膜      |
| 62 可透光基材 | 64 擴散板        |
| 66 位相差板  | 68 偏光板        |
| 70 入射光線  | 72 反射光線       |
| 74 基材    | 76 單一角度傾斜狀反射板 |
| 78 液晶層   | 80 透明導電膜      |
| 82 可透光基材 | 84 擴散板        |
| 86 位相差板  | 88 偏光板        |
| 90 入射光線  | 92 反射光線       |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

# 五、發明說明( )

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 94 基材                 | 96 多角度傾斜狀反射板          |
| 98 液晶層                | 100 透明導電膜             |
| 102 彩色濾光器             | 103 基材                |
| 104 位相差板              | 106 偏光板               |
| 110 光罩                | 112 反射板之傾斜狀結構         |
| 200 基材                | 202 閘極層               |
| 204 閘極層               | 206 閘極層               |
| 208 閘極層               | 210 絕緣層               |
| 212 非晶矽層              | 213 N <sup>+</sup> 矽層 |
| 214 非晶矽層              | 214a 非晶矽層             |
| 215 N <sup>+</sup> 矽層 | 216 非晶矽層              |
| 216a 非晶矽層             | 217 N <sup>+</sup> 矽層 |
| 218 非晶矽層              | 218a 非晶矽層             |
| 219 N <sup>+</sup> 矽層 | 220 金屬層               |
| 222 金屬層               | 224 金屬層               |
| 226 蝕刻區               | 228 有機層               |
| 230 反射金屬層             | 232 接觸窗開口             |
| 234 斷路開口              | 240 薄膜電晶體元件           |
| 242 傾斜狀結構             | 244 傾斜狀結構             |
| 246 傾斜狀結構             |                       |
- 曲線 A 係為習知反射強度與反射角度函數曲線  
 曲線 B 係為習知反射強度與反射角度函數曲線  
 曲線 C 係為習知反射強度與反射角度函數曲線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

曲線 D 係為反射強度與反射角度函數曲線

曲線 E 係為反射強度與反射角度函數曲線

曲線 F 係為習知反射強度與反射角度函數曲線

曲線 G 係為習知反射強度與反射角度函數曲線

曲線 H 係為習知反射強度與反射角度函數曲線

曲線 I 係為本發明反射強度與反射角度函數曲線

曲線 J 係為本發明反射強度與反射角度函數曲線

### 發明詳細說明：

習知液晶顯示器結構係使用單一角度的傾斜狀反射板，所以反射光線角度只能集中在某一角度，使視角侷限於狹隘的範圍中，導致使用反射式液晶顯示器時之視角較小、亮度較低。

為達到理想的使用狀態，根據統計液晶顯示器光線反射強度與角度關係應如第 8 圖之曲線 D 或 E 所示，亦即，在特定角度範圍內的反射強度足夠且均勻，才能讓使用者操作顯示面板有較佳之視角及較大的反射強度。

本發明所提供具有多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器，其結構如第 10 圖所示。本發明之液晶顯示器結構包括：基材 94，材質可例如為玻璃，此基材 94 表面依序具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

有多角度傾斜狀反射板 96、液晶層 98、透明導電膜 100、彩色濾光器元件 102、位相差板 104 以及偏光板 106。其中，多角度傾斜狀反射板 96 具有不同的傾斜角度  $\phi_1$ 、 $\phi_2$ 、與  $\phi_3$ ，且傾斜角度範圍約介於 0 度與 10 度之間。值得注意的一點是，本發明多角度傾斜狀反射板的傾斜角度並不限於  $\phi_1$ 、 $\phi_2$ 、與  $\phi_3$  三種，此傾斜角度可具有更多樣變化角度與範圍，端視實際或所需之情況而定。

本發明的特點在於多角度傾斜狀反射板 96 係為在薄膜電晶體製程中，同步沉積的傾斜狀結構，可具有不同的高度與傾斜角度  $\phi_1$ 、 $\phi_2$ 、與  $\phi_3$ 。當入射光線 90 照射多角度傾斜狀反射板 96 後，不僅可改善反射光線 92 的原有反射角度，使反射光線偏向垂直法線方向，且不同傾斜角度造成的反射效果更可使反射角度具有多樣化。

另外，習知製程中必須加入一層擴散板結構，因此在分散光源反射強度的同時，也減低光源反射強度，亦使強度分布不均勻。本發明的特點之一為利用多角度傾斜狀反射板的平滑表面來平均各反射角度與反射強度的目的，即使省去擴散板結構，並不會減低原有反射光線強度。請參照第 10 圖，其中反射光線 92 與第 5 圖的反射光線 72 比較，本發明多角度傾斜狀反射板結構可使反射強度較為平均。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明( )

本發明之一實施例係提供一種多角度傾斜狀反射板結構，其中多角度傾斜狀反射板結構係利用液晶顯示器製程中，製造薄膜電晶體所需的沉積層，例如係選自於閘極線、共通線、絕緣層、非晶矽層、 $N^+$ 矽層、源極層、汲極層、與保護層所組成之一族群及其任意組合來作為傾斜狀結構之一部份。接著，濺鍍上反射金屬層即可形成本發明多角度傾斜狀反射板結構。此多角度傾斜狀反射板結構具有不同傾斜角度，使反射光線偏向垂直法線的程度不同，可達到同一液晶顯示器中具多樣化的反射強度分佈，其結果如第 11 圖所示。第 11 圖所繪示為本發明之一實施例中，具多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器強度與反射角度之函數圖，其中在反射角度 30 度內的強度分布規律，不僅只侷限在單一角度而已。

而本發明之另一較佳實施例中，係提供一種經平滑化的多角度傾斜狀反射板結構，此結構同樣利用液晶顯示器製程中，製造薄膜電晶體所需的沉積層，例如係選自於閘極線、共通線、絕緣層、非晶矽層、 $N^+$ 矽層、源極層、汲極層、與保護層所組成之一族群及其任意組合來作為傾斜狀結構之一部份。接著，塗佈一層具熔融(Melt)特性的有機層，利用烘烤(Baking)熔融後，使多角度傾斜狀反射板具有平滑表面。平滑化後，傾斜狀反射板的表面具有多個不同角度的切線平面，當光線照射時，可反射更多樣化的角度，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

並減少大角度反射而使反射光線分佈更均勻。本發明此較佳實施例可使同一液晶顯示器的強度分佈更理想化，其結果如第 12 圖所示。第 12 圖所繪示為本發明多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器強度與反射角度之一實施例之函數圖，其中在反射角度 30 度內的強度不僅增加且均勻，可表現出本發明改善習知結構之特點。

由第 12 圖中本發明之較佳實施例所得的反射強度曲線 J，與第 8 圖中代表理想反射曲線 E 兩者比較可知，利用本發明多角度傾斜狀反射板之液晶顯示器結構，所得之反射強度與反射角度函數結果非常接近理想狀態，可不需加入習知擴散板結構。

另外，本發明亦提供具多角度傾斜狀反射板之製造方法，如第 13 圖至第 18 圖所示。第 13 圖至第 18 圖所繪示為本發明利用一般液晶顯示器之薄膜電晶體製程，同步製造出多角度傾斜狀反射板的一實施例流程圖。

請參照第 13 圖，首先在基材 200 上沉積一層閘極層，再以微影方式，同步定義出薄膜電晶體元件的閘極層 202，以及兩相鄰薄膜電晶體元件間，本發明反射板之傾斜狀結構的閘極層 204、206 與 208。此同步定義形成的閘極層 204、206 與 208 即是作為本發明反射板之傾斜狀結構中的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

一層，在本發明此一實施例中，藉由微影步驟使得閘極層 204 寬度大於閘極層 206；並且使得閘極層 208 的寬度又大於閘極層 204，藉此可定義出不同寬度傾斜狀反射板。上述之寬度與位置順序關係僅是舉例說明，本發明更可依照實際製程與需求利用微影步驟來選擇閘極層的寬度與位置。

接著，請參照第 14 圖，再塗佈上一層絕緣層 210 覆蓋第 13 圖所示之結構，此絕緣層 210 係作為薄膜電晶體元件中位於閘極層 202 上方的絕緣材料，也同時作為本發明反射板的傾斜狀結構之一。其中，此絕緣層 210 的材料為熟悉習知薄膜電晶體製程之人員所了解，且非本發明之重點，故不再贅述。

接著，請參照第 15 圖，依序塗佈製作薄膜電晶體元件所需要的非晶矽材料與  $N^+$  矽材料覆蓋第 14 圖所示之結構，並利用另一微影步驟定義出薄膜電晶體元件中的非晶矽層 212 與  $N^+$  矽層 213，同一步驟中，也定義出本發明反射板之傾斜狀結構的非晶矽層 214、216 與 218，以及  $N^+$  矽層 215、217 與 219。其中，本發明此一實施例係定義本發明反射板之傾斜狀結構的非晶矽層與  $N^+$  矽層覆蓋閘極層約三分之二的寬度，在同一沉積厚度下，可定義出不同的傾斜狀堆疊結構。上述之寬度與位置僅是舉例說明，本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

明更可依照實際製程與需求，利用微影步驟來選擇非晶矽層與  $N^+$  矽層的寬度與位置。

隨後，請參照第 16 圖，再塗佈一層金屬材料，利用微影方式定義出薄膜電晶體元件中的金屬層 220 與 222，此金屬層 220 與 222 係作為薄膜電晶體元件的源極與汲極，同時，亦定義出本發明反射板之傾斜狀結構的金屬層 224。在本發明此一實施例之不同角度傾斜狀反射板的傾斜狀結構中，只選擇在  $N^+$  矽層 219 上覆蓋此金屬層 224，使金屬層 224 的寬度約等於  $N^+$  矽層 219 寬度的三分之二，如此定義出不同高度的傾斜狀堆疊結構。上述的寬度與位置僅是舉例說明，本發明更可依照實際製程與需求，利用微影步驟來選擇金屬層的寬度與位置。

請參照第 17 圖，由於製作薄膜電晶體所需，利用金屬層 220 與 222，即源極與汲極作為光罩，對部分  $N^+$  矽層 213 與非晶矽層 212 進行蝕刻，形成一蝕刻區 226。而蝕刻步驟進行時，沒有被金屬層 224 覆蓋的  $N^+$  矽層 215、217 與部分的  $N^+$  矽層 219，同步被去除，只遺留下部分的  $N^+$  矽層 219a。並且，部分的非晶矽層 214、216 與 218，也被去除而剩下部分的非晶矽層 214a、216a 與 218a，造成不同角度傾斜狀反射板之傾斜狀堆疊結構彼此間的高度差異更大。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

進行到此階段，本發明之不同角度傾斜狀反射板內的傾斜狀堆疊結構已大致完成，其特點在於利用製作薄膜電晶體的塗佈與微影步驟，同步製作本發明不同角度傾斜狀反射板之傾斜狀堆疊結構。前述的寬度與位置僅是舉例，本發明更可依照實際製程與需求，選擇是否沉積前述傾斜狀結構之閘極層、非晶矽層、 $N^+$ 矽層與金屬層，並可利用微影步驟來定義其位置與寬度，如此可定義出多樣的傾斜狀堆疊結構。

請參照第 18 圖，製作完薄膜電晶體元件以及不同角度傾斜狀反射板 242、244 與 246 的傾斜狀堆疊結構後，在其上塗佈一層具熔融特性的有機層 228 覆蓋如第 18 圖之結構，再進行烘烤步驟以平滑傾斜狀堆疊結構，接著利用微影方式，製造出接觸窗開口 232。隨後，以例如金屬濺鍍方式塗佈一層反射金屬層 230，即完成本發明的多角度傾斜狀反射板 242、244 與 246 之製作。另外，可再進行蝕刻反射金屬層之步驟，形成斷路開口 234 以定義出畫素。因為這些後續步驟為此技藝者所熟知，故此處不再贅述。

上述步驟中，具熔融特性的有機層 228 可為具熔融特性的保護層，進行烘烤與蝕刻步驟後，塗佈反射金屬層以製造傾斜狀反射板結構；或利用保護層上塗佈具熔融特性的有機光阻層，蝕刻完接觸窗後，不將此有機光阻層去除，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

而是直接進行烘烤步驟以平滑化，再塗佈反射金屬以製造傾斜狀反射板結構。

另外，上述步驟中，塗佈具熔融特性的有機層，目的在利用有機層烘烤後熔融，使不同角度傾斜狀反射板 242、244 與 246 具有較平滑的表面，以利光線反射。此烘烤步驟與蝕刻接觸窗步驟可相互對調，本發明不限於此。

值得注意的是，本發明兩薄膜電晶體間不限於只具有三個傾斜狀堆疊結構，更可依照實際製程與需求，在兩薄膜電晶體元件間，利用製造薄膜電晶體所需的沉積層，製作一或多個具有不同高度與寬度的傾斜狀堆疊結構。另外本發明三種不同角度傾斜狀反射板 242、244 與 246 之傾斜狀堆疊結構也僅為舉例，本發明不限於此。

本發明的優點在於提供多角度傾斜狀反射板結構，此多角度傾斜狀反射板具有不同傾斜角度、寬度與高度，使反射光線偏向垂直法線的程度不同，達到反射強度的多樣化；並利用有機層的熔融特性，使多角度傾斜狀反射板具有平滑表面，使反射光之強度分散且均勻；如此，可取代習知單一角度傾斜狀反射板與擴散板結構，以製造較佳的液晶顯示器元件。另外，本發明亦提供此一多角度傾斜狀反射板的製造方法，可在一般液晶顯示器製造薄膜電晶體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

的製程中，定義多角度傾斜狀反射板的傾斜狀堆疊結構，並利用製造薄膜電晶體元件結構，如閘極層、共通層、絕緣層、非晶矽層、 $N^+$ 矽層、金屬層、源極層與汲極層等製程，同步堆疊出多角度傾斜狀反射板的傾斜狀結構，如此不僅與習知薄膜電晶體製程相容，亦達到簡化步驟與時間的功效。

如熟悉此技術之人員所瞭解的，以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

### 申請專利範圍：

1. 一種多角度傾斜狀反射板之製造方法，至少包括：  
提供一基材；

形成一薄膜電晶體，且同步形成複數個傾斜狀堆疊結構於該基材上，其中該些傾斜狀堆疊結構具有兩種以上相異之傾斜角度；

塗佈一有機層於該薄膜電晶體與該些傾斜狀堆疊結構上；

進行一烘烤步驟以平滑化該有機層；以及

形成一第一金屬層在該有機層上，其中該些傾斜角度係指該第一金屬層之上表面與該基材之上表面之夾角。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多角度傾斜狀反射板之製造方法，其中該些傾斜狀堆疊結構分別具有兩種以上相異之結構高度與結構底邊寬度。

3. 如申請專利範圍第1項所述之多角度傾斜狀反射板之製造方法，其中該些傾斜狀堆疊結構更包括複數個次堆疊層，而該些次堆疊層至少具有兩種以上之相異寬度。

4. 如申請專利範圍第3項所述之多角度傾斜狀反射板之製造方法，其中該些次堆疊層係選自於一絕緣層、一開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 六、申請專利範圍

極層、一非晶矽層、一  $N^+$  矽層、一第二金屬層所組成之一族群及其任意組合。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之多角度傾斜狀反射板之製造方法，其中該些次堆疊層更包括選自於一閘極線、一共通線、一絕緣層、一非晶矽層、一  $N^+$  矽層、一第二金屬層、一源極層、一汲極層、一保護層、與一有機層所組成之一族群及其任意組合。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之多角度傾斜狀反射板之製造方法，其中該些傾斜角度可為 0 度至 10 度。

7. 一種用於液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，至少包括複數個傾斜狀堆疊結構、一有機層、與一第一金屬層，其中該些傾斜狀堆疊結構至少具有兩種以上相異之傾斜角度。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些傾斜狀堆疊結構係與一薄膜電晶體同步形成。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些傾斜角度可為 0 度至 10 度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些傾斜狀堆疊結構分別具有兩種以上相異之結構高度與結構底邊寬度。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些傾斜狀堆疊結構更包括複數個次堆疊層，而該些次堆疊層至少具有兩種以上之相異寬度。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些次堆疊層係選自於一絕緣層、一閘極層、一非晶矽層、一  $N^+$  矽層、一第二金屬層所組成之一族群及其任意組合。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示器之傾斜狀反射板結構，其中該些次堆疊層更包括選自於一閘極層、一共通層、一絕緣層、一非晶矽層、一  $N^+$  矽層、一第二金屬層、一源極層、一汲極層、一保護層與一有機層所組成之一族群及其任意組合。

14. 一種液晶顯示器結構，至少包括：

一第一基材；

一反射板位於該第一基材上，其中該反射板具有複數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

個傾斜狀堆疊結構，而該傾斜狀反射板結構至少具有兩種以上相異之傾斜角度；

一第二基材，且該第二基材係由一可透光材料所構成；

一透明導電膜位於該第二基材面向該第一基材之一側上；以及

一液晶層位於該第一基材與該透明導電膜之間。

15. 如申請專利範圍第 14 項之液晶顯示器結構，其中更包括一位相差板位於該第二基材上，且該位相差板與該透明導電膜分別於該第二基材之不同側。

16. 如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示器結構，其中更包括一偏光板位於該位相差板上。

17. 如申請專利範圍第 14 項之液晶顯示器結構，其中該些傾斜角度可為 0 度至 10 度。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之液晶顯示器結構，其中該些傾斜狀堆疊結構分別具有兩種以上相異之結構高度與結構底邊寬度。

19. 如申請專利範圍第 14 項所述之液晶顯示器結構，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

其中該些傾斜狀堆疊結構更包括複數個次堆疊層，而該些次堆疊層至少具有兩種以上之相異寬度。

20. 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器結構，其中該些次堆疊層係選自於一絕緣層、一閘極層、一非晶矽層、一 $N^+$ 矽層、一金屬層所組成之一族群及其任意組合。

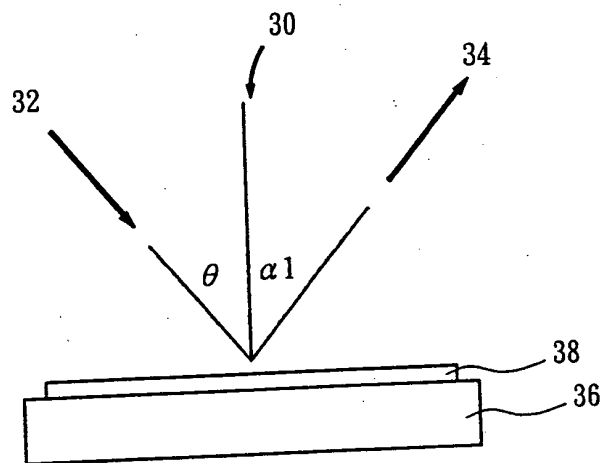
21. 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器結構，其中該些次堆疊層更包括選自於一閘極線、一共通線、一絕緣層、一非晶矽層、一 $N^+$ 矽層、一金屬層、一源極層、一汲極層、一保護層與一有機層所組成之一族群及其任意組合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

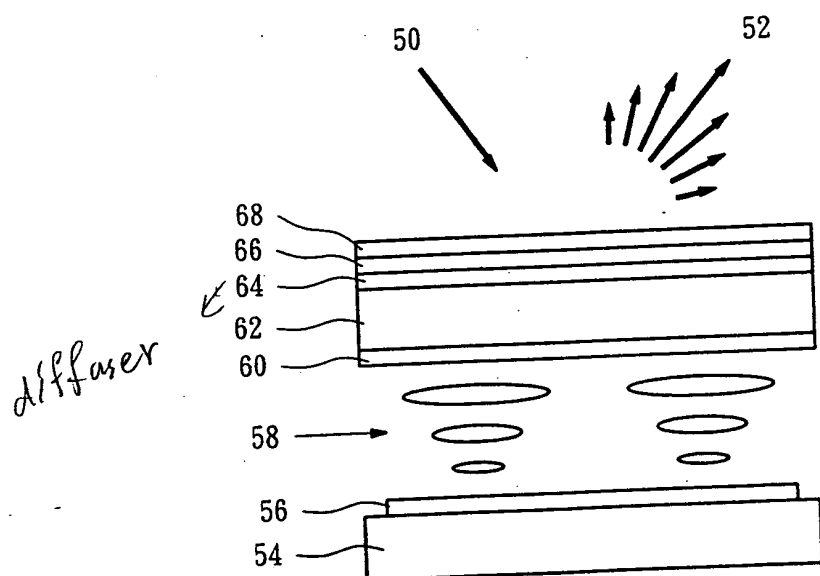
裝

訂

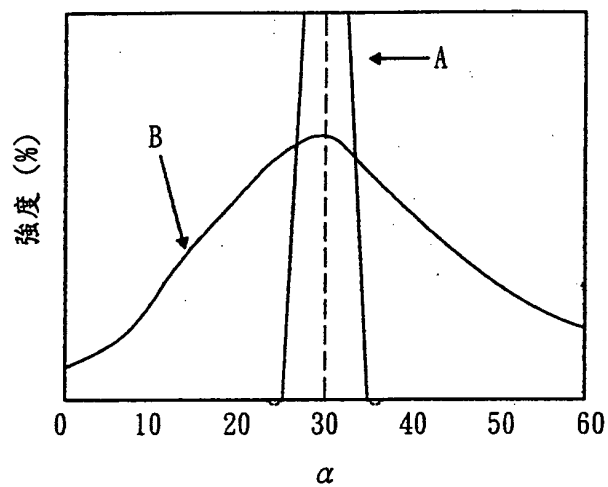
線



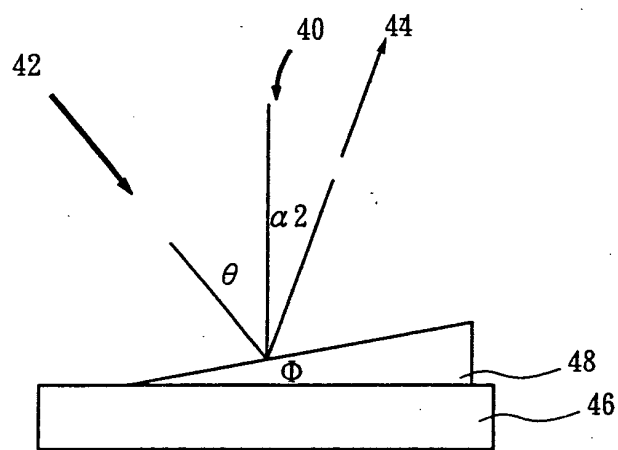
第 1 圖



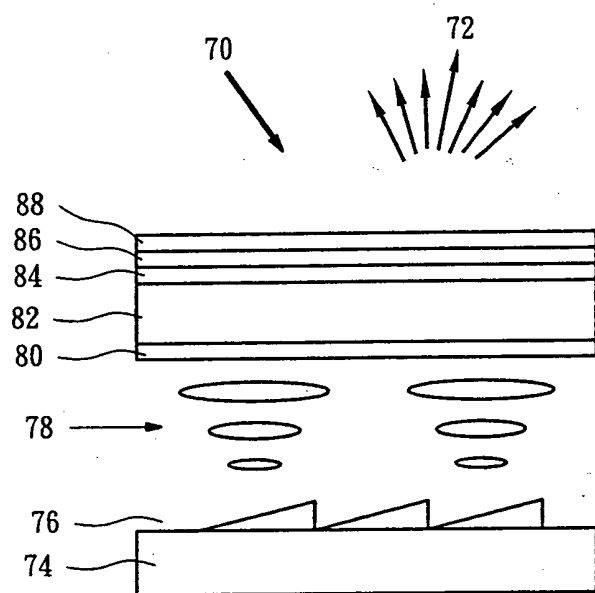
第 2 圖



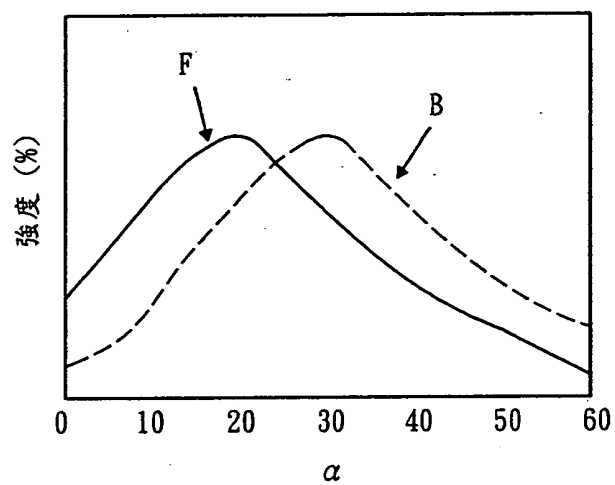
第 3 圖



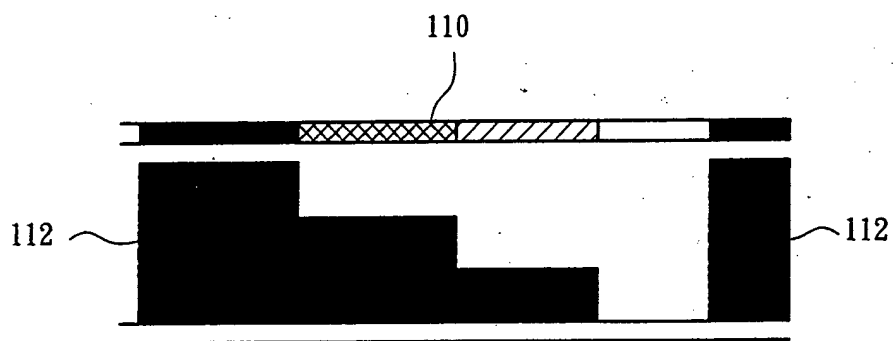
第 4 圖



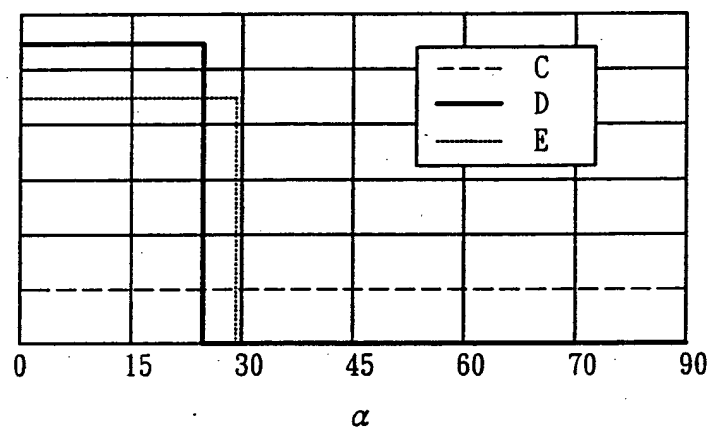
第 5 圖



第 6 圖

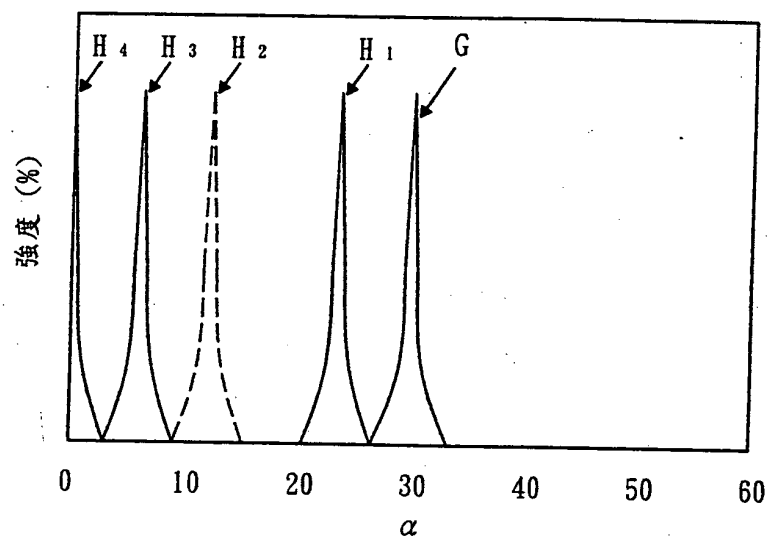


第 7 圖

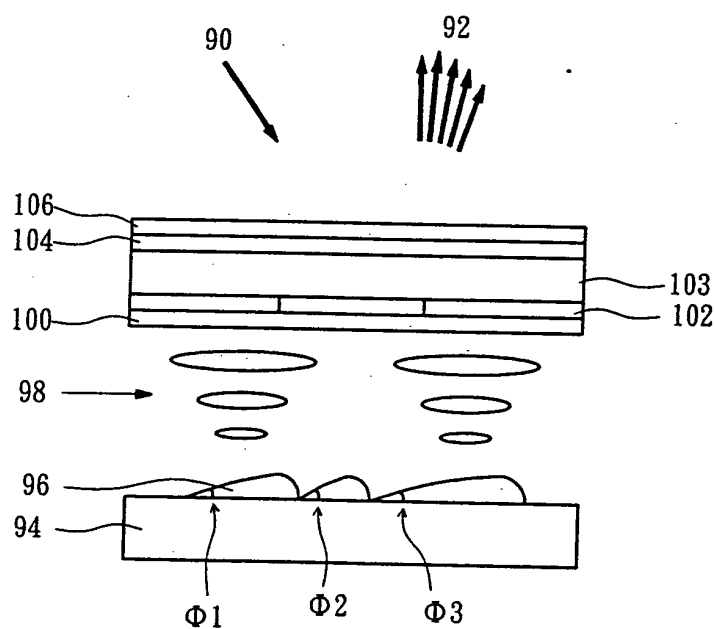


第 8 圖

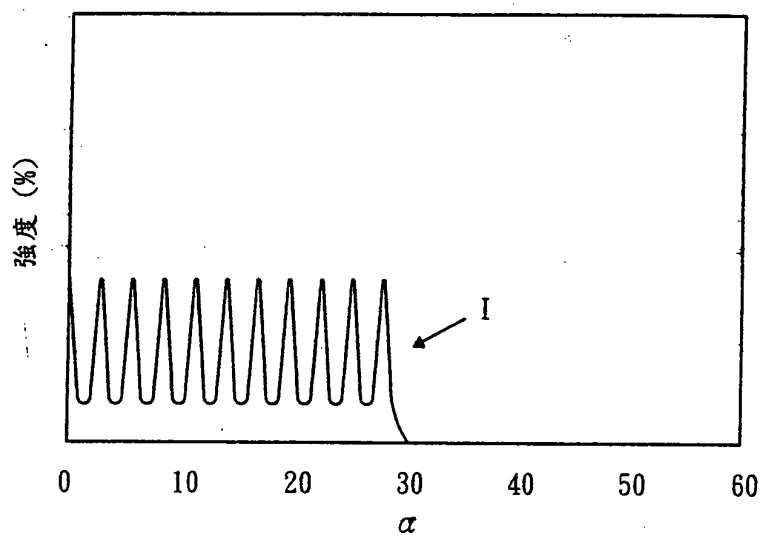




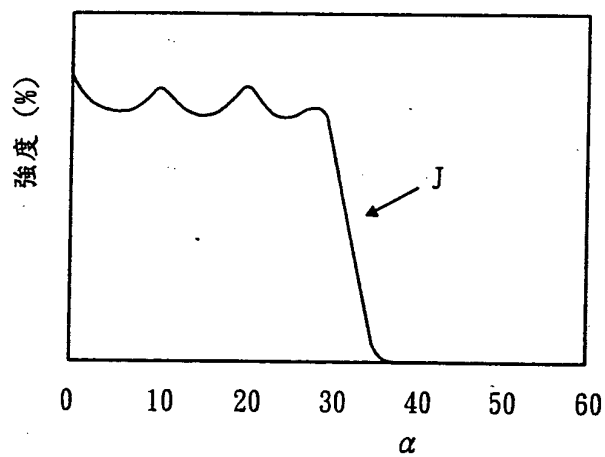
第 9 圖



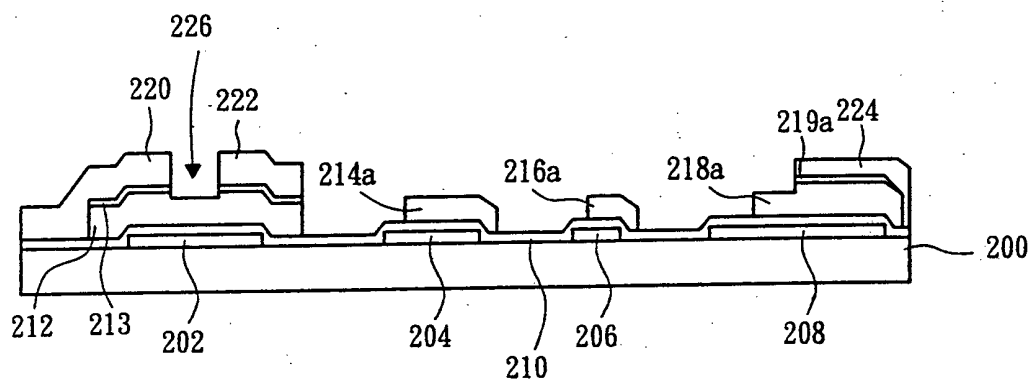
第 10 圖



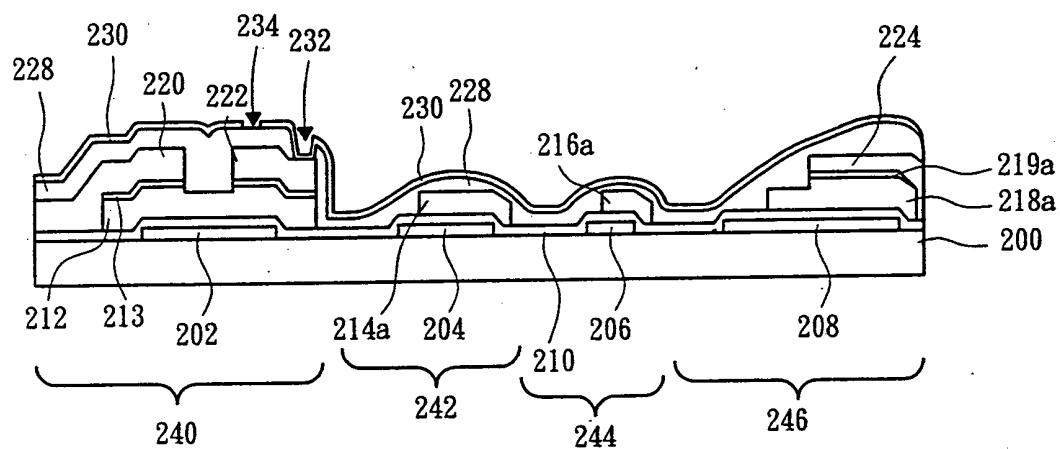
第 11 圖



第 12 圖



第 17 圖



第 18 圖



Creation date: 25-08-2003  
Indexing Officer: AWILSON - ANDREA WILSON  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 10063086

Legal Date: 30-05-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	SRNT	4

Total number of pages: 4

Remarks:

Order of re-scan issued on .....